ChinaXiv合作期刊

chinaXiv:202301.00082v1

基于 MoCA 双阈值的卒中后认知“恢复者”神经心理学分析

刘月，刘琦，董惠，等. 基于 MoCA 双阈值的卒中后认知“恢复者”神经心理学分析［J］. 中国全科医学，2023. ［Epub ahead of print］. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0885

刘月，刘琦，董惠，刘亚玲*

基金项目：河北省重点研发计划项目“河北省卒中后认知障碍人群队列研究”（项目编号：19277709D）

050000 河北省石家庄，河北医科大学第二医院神经内科
*通信作者：刘亚玲，教授，博士生导师；E-mail:lyldoctor@163.com

【摘要】 **背景** 卒中后患者的认知功能是动态变化的，但关于卒中后认知“恢复”的研究较少，且尚无研究对“恢复者”定义及不同定义下的神经心理学特征进行分析比较。**目的** 探究基于传统定义与 MoCA 双阈值新定义下卒中患者认知恢复者神经心理学特征。**方法** 选取 2020 年 12 月至 2022 年 2 月在河北医科大学第二医院神经内科住院的首次急性缺血性卒中患者 163 例。基线时对所有患者应用蒙特利尔认知评定量表（MoCA）进行认知功能评估。6 个月时对患者进行随访再次评估 MoCA，同时完善详细的神经心理学测试，包括数字广度（DST）、Stroop 色词测验 C（Stroop C）、波士顿命名测试（BNT）、言语流畅性试验（VFT）、画钟试验（CDT）、听觉词语学习测验（AVLT）。一方面依据 MoCA 双阈值（20/21、25/26）将患者分为 M1、M2、M3 三组，即 MoCA＜21 分为 M1 组、MoCA≥26 分为 M3 组、其余为 M2 组。另一方面依据两种“恢复者”定义将患者分为恢复者 1 组（R1 组）与非恢复者 1 组（NR1 组）、R2 组与 NR2 组。**结果** M1、M2、M3 三组 DST、CDT、AVLT 延迟回忆得分比较，差异均有统计学意义（P<0.05）；M1、M2 两组以及 M1、M3 两组 Stroop C、BNT、VFT、AVLT 即刻回忆及再认比较，差异均有统计学意义（P<0.05）；M2、M3 两组 Stroop C、BNT、VFT、AVLT 即刻回忆及再认比较，差异无统计学意义（P>0.05）。R1 组与 NR1 组 MoCA 得分比较，差异有统计学意义（P<0.05），其中 R1 组急性期 MoCA 分数较低、随访期 MoCA 分数较高（P＜0.05）。R1 组与 NR1 组各认知域（注意、执行、语言、视空间、情景记忆）得分比较，差异无统计学意义（P>0.05）。R2 组与 NR2 组 MoCA 得分、各认知域（注意、执行、语言、视空间、情景记忆）得分比较，差异均有统计学意义（P<0.05）；总体看来，R2 组认知得分均较高。**结论** 卒中后患者注意力、视空间功能及延迟回忆存在不同程度受损。传统定义下，恢复者与非恢复者组得分神经心理学测试差异不大。而基于 MoCA 双阈值的新定义，恢复者得分较高，更具有临床使用意义。

【关键词】 缺血性卒中；认知障碍；神经心理学；恢复
【中图分类号】

Analysis of neuropsychological characteristics of cognitive reverters after stroke based on the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) with a double threshold

*LIU Yue，LIU Qi，DONG Hui，LIU Yaling**
Department of Neurology，the Second Hospital of Hebei Medical University，Shijiazhuang 050000，China
**Corresponding authors：LIU Yaling，Professor，Doctoral supervisor；E-mail: lyldoctor@163.com*

【Abstract】 **Background** The cognitive function of patients after stroke is dynamic. However, our knowledge regarding cognitive recovery after stroke is limited. The neuropsychological characteristics of cognitive reverters after stroke using different definitions have not yet been investigated. **Objective** To investigate the neuropsychological characteristics of cognitive reverters after stroke based on the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) with a double threshold. **Methods** A total of 163 patients hospitalized for acute first-episode stroke in the Department of Neurology, the Second Hospital of Hebei Medical University from December 2020 to February 2022 were admitted. All patients were assessed for cognitive function using the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) at baseline.After 6 months of follow-up, the MoCA were performedon 135 patients. At the same time, detailed neuropsychological assessments, which includeddigit span test(DST),Stroop C,Boston naming test(BNT),Verbal fluency

ChinaXiv合作期刊

test(VFT),Clock drawing test(CDT),Auditory verbal learning test(AVLT)were performed.A double threshold resulted in three groups:M1 group with a score <21;M2 group with a score between 21 and 25; and M3 group with a score≥26. The patients were categorised into reverters and nonreverters using different definitions:R1 and NR1 group;R2 and NR2 group. **Results** The mean scores of DST，CDT，AVLT delayed recall varied significantly in three groups（P<0.05）. Compared with M2 or M3 group，M1 groups showed impairments in Stroop C，BNT，VFT，AVLT immediate recall and recognition（P<0.05）.There was no significant difference in the mean scores of Stroop C，BNT，VFT，AVLT immediate recall and recognition between M2 and M3 groups（P>0.05）.R1 group had lower MoCA score at the acute stage and higher MoCA score in the follow-up period.However, there were no differences between R1 and R2 groups in 5 cognitive domains (attention, execution, language, visual space, episodic memory) （P>0.05）. R2 group had higher MoCA scores and scores across 5 domains (attention, execution, language, visual space, episodic memory), with significant difference (P< 0.05).**Conclusion** Attention and delayed recall and visuospatial function were impaired to different degrees inpatients after stroke.Using traditional definition, there were no significant difference in neuropsychological characteristics between reverters and nonreverters. Based on the MoCA with a double threshold, reverters had higher scores. Therefore, new definition is closely related to clinical practice.

【Key words】 Ischemic stroke; Cognitive impairment; Neuropsychology；Recovery

chinaXiv:202301.00082v1

近年来卒中和痴呆的发生率逐渐上升，卒中后常伴有认知功能下降。系统综述结果显示，卒中后第一年卒中后认知障碍的患病率为38%[1]，卒中后痴呆的患病率为18.4%[2]。一项为期2年的随访研究提示，卒中后患者的认知功能是动态变化的，大部分认知改善发生在6个月内[3]。以往关于卒中后认知障碍定义、分型、相关危险因素、生物标志物等研究较多[4, 5]，但关于卒中后认知"恢复者"相关或预测因素的研究较少[6-8]。目前尚不能明确哪些因素决定了中风后认知能力恢复的潜力，且对中风后认知障碍恢复的预测是不准确的[9,10]。

国内外研究表明蒙特利尔认知评估量表（Montreal Cognitive Assessment，MoCA）不仅测试时间较短，而且对轻度认知障碍具有较高的筛选价值[11, 12]，然而最佳划界分值一直备受争议[13, 14]。最近，Dautzenberg等推陈出新提出MoCA双阈值（20/21、25/26），解决了在确保敏感性不降低的情况下尽可能提高特异性的难题[15, 16]。卒中后认知"恢复者"目前有2种定义：定义□急性期MoCA＜26分，随访期与急性期相比提高≥2分[6, 7]；定义□急性期MoCA＜26分，随访期≥26分[8]。本研究结合MoCA双阈值新理念对定义□进行了改进，提出"恢复者"定义□急性期MoCA＜26分，随访期得分增加并跨类，包括M1→M2、M2→M3及M1→M3。通过详细的认知评估，本研究一方面对MoCA双阈值划分的三组患者认知功能受损特点进行了对比分析，另一方面探究基于传统定义与MoCA双阈值新定义下患者恢复组与非恢复组的神经心理学特征。

1 对象与方法

1.1 研究对象 纳入2020年12月至2022年2月因急性首发缺血性脑卒中入住我院神经内科并完善头颅核磁及神经心理学评估的患者 163 例。本研究通过河北医科大学第二医院医学伦理委员会审批，所有受试者已签署知情同意书。

1.1.1 纳入标准：（1）年龄≥40岁；（2）诊断为急性缺血性脑卒中，且为首次发作；（3）患者发病至到院时间≤7天；（4）意识清楚，可完成各种量表调查与评估；（5）患者本人或家属知情同意可配合随访研究。

1.1.2 排除标准：（1）未受过教育的文盲；（2）听力障碍、配合程度差或肢体运动障碍等不能完成神经心理测评；（3）既往有脑外伤、明确脑卒中发病史、出血性脑血管疾病者；（4）既往有癫痫、认知障碍病史、精神心理疾病者；（5）既往有严重肺部疾病病史、严重心血管疾病等全身系统疾病；（6）存在核磁共振检查的禁忌症。

1.2 研究方法 住院期间（卒中急性期）患者接受基本资料（年龄、性别、受教育程度、身高、体重、既往病史）及疾病相关信息（NIHSS评分、血常规、心肝肾功能、血脂、同型半胱氨酸、新发梗死部位）采集、神经心理学评估以及头颅核磁检查。6个月时对患者进行随访再次评估北京版MoCA。同时完善详细的神经心理学测试，包括数字广度（DST）、Stroop色词测验C（Stroop C）、波士顿命名测试（BNT）、言语流畅性试验（VFT）、画钟试验（CDT）、Rey听觉词语学习测验（RAVLT）。一方面依据MoCA双阈值，

将患者分为M1、M2、M3三组，即MoCA＜21分为M1组、MoCA≥26分为M3组、其余为M2组。另一方面与急性期MoCA得分相比，随访期提高≥2分为恢复者1组（R1组），未提高≥2分为非恢复者1组（NR1组）；与急性期MoCA双阈值分类相比，随访期得分增加并跨类为恢复者2组（R2组），47名未跨类为非恢复者2组（NR2组）。

1.2.1 北京版MoCA[17]：测试内容包括7个认知域，共有11项检查内容，包括：注意与集中、执行功能、记忆、语言、视结构技能、抽象思维、计算和定向力，建议若受教育年限小于等于12年，总分小于30分，评定结果加1分。结果小于26分提示认知受损，对轻度认知损害者较简易精神状态量表敏感[16]。

1.2.2 注意功能的评估：数字广度测验（digit span test，DST）包括数字序列的正向回忆部分和逆向回忆部分，评估患者的注意力和工作记忆。正向回忆、逆向回忆得分均为0-12，正确回忆之和为总分[18]。

1.2.3 执行功能的评估： Stroop色词测验C（Stroop C）快速而准确地读出卡片C上字体的颜色（24个字体颜色与文字意义不一样的汉字，开始前需练习，练习正确后开始计时）。主要通过手工记录每张卡片耗时和错误数（计时精确到0.01 s）[19]。

1.2.4 语言功能的评估：波士顿命名测试(Boston naming test，BNT) 中文版用于评估受试者的语言功能。要求受试者对30幅图形进行自发命名，每幅图限时20秒，记录回答的正确数，满分30 分[20]。词语流畅性测验(Verbal fluency test，VFT)是一种广泛使用的语言神经心理学测试，要求参与者根据提示说出相应词语，这需要从长期记忆中检索相关词汇。记录受试者60秒内说出的以给定类别的词语(动物、水果、蔬菜)正确数[21]。

1.2.5 视空间功能的评估：画钟试验（Clock drawing test，CDT）为受试者在白纸上画一个钟，要求要标记表盘上的数字，画上指针，指针指向11点10。需要整合空间组织、数字次序和时间概念等多个任务，评分方法采用Rouleau10分法：钟面的完整性（最大值2分）、数字的存在及排序（最大值4 分）、指针的存在及放置（最大值4分）[23]。

1.2.6 情景记忆的评估：听觉词语学习测验（Auditory verbal learning test，AVLT）第 1 张清单共包括"鼓、窗帘、铃儿、咖啡、学校、父亲、月亮、花园、帽子、农民、鼻子、火鸡、颜色、房子、河流"15个词语。患者需进行连续5次的学习和记忆，告知受试者记住这些词语且告知后面还要回忆这些词语，间隔3-5分钟及20分钟的非言词测验后，要求受试者回忆刚才的15个词语单词。记录连续5次回忆的名词总数，为即刻记忆；3-5分钟回忆的名词数为短延迟回忆，20分钟后回忆的名词数为长延迟回忆。随后对30个词进行再认，再认总分=正确数-错误数[24]。

1.3 统计学方法

采用SPSS25.0软件对数据进行分析，正态分布的计量资料用均值±标准差（x±s）表示，组间比较采用独立样本t检验；非正态分布计量资料采用中位数（第25百分位数，第75百分位数）［M（Q1，Q3）］表示，组间比较采用曼-惠特尼U检验；三组间比较符合正态分布及方差齐性的用单因素方差分析,不符合正态分布的用非参数秩和检验。计数资料用构成比或率（%）表示，组间比较采用χ2检验。均采用双侧检验，以 P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基线情况 6个月后对患者进行随访，其中28人失访，最终纳入135名作为患者组。男性为107例（79.3%），女性为28例（20.7%），平均年龄为55.7±8.7岁，中位受教育年限为9年；69例（51.1%）有高血压病史，32例（23.7%）有糖尿病病史；中位入院NIHSS评分为2分，53例（39.3%）梗死位于优势侧，95例（70.4%）梗死位于幕上；急性期MoCA平均得分20.1±5.1分（见表1）。

表1 患者基线情况

Table 1 Baseline characteristics of included patients

项目	男性n(%)	年龄（岁）	受教育年限（年）	高血压病史n(%)	糖尿病史n(%)	NIHSS评分	优势侧n(%)	幕上n(%)	MoCA评分
患者	107（79.3%）	55.7±8.7	9（8，12）	69（51.1%）	32（23.7%）	2(1，3)	53（39.3%）	95（70.4%）	20.1±5.1

chinaXiv:202301.00082v1

2.2 急性期及卒中后 6 个月患者分布情况 急性期 135 例患者中 M1 组 66 例、M2 组 54 例、M3 组 15 例；卒中后 6 个月 135 例患者中 M1 组 40 例、M2 组 61 例、M3 组 34 例（见表 2）。

表 2 MoCA 双阈值患者分布情况

Table 2 Distribution of patients based on MoCA with a double threshold

时期	M1组	M2组	M3组
卒中急性期	66	54	15
卒中后6个月	40	61	34

2.3 三组患者卒中后 6 个月各认知域得分比较 M1、M2、M3 三组 DST、CDT、AVLT 延迟回忆得分比较，差异均有统计学意义（P<0.05）；M1、M2 两组以及 M1、M3 两组在 Stroop C、BNT、VFT、AVLT 即刻回忆及再认比较，差异均有统计学意义（P<0.05）；M2、M3 两组 Stroop C、BNT、VFT、AVLT 即刻回忆及再认比较，差异无统计学意义（P>0.05，见表 3）。

表 3 患者认知功能相关量表比较

Table3 Comparison of neuropsychological assessment results among the three groups

量表	M1组	M2组	M3组	P^a	P^b	P^c
MOCA	16.30±3.43	23.13±1.40	27.00 ±0.99	**.000**	**.000**	**.000**
正向 DST	6.03±1.23	6.79±1.14	7.21±1.59	**.004**	**.000**	.132
逆向 DST	3.55±1.18	4.39±0.99	4.91±1.38	**.000**	**.000**	**.037**
DST 总分	9.58±2.15	11.18±1.62	12.12±2.39	**.000**	**.000**	**.003**
Stroop C 耗时	47.38±23.72	38.43±13.29	33.36±12.56	**.011**	**.010**	.170
Stroop C 错误数	4.23±5.73	1.15±1.39	0.91±1.26	**.000**	**.000**	.739
BNT 自发命名	19.15±4.04	22.88±3.13	24.00±2.68	**.000**	**.000**	.124
VFT-动物	11.00±4.13	15.16±3.90	17.56±4.24	**.000**	**.000**	.070
VFT-蔬菜	10.68±4.00	13.07±3.27	14.35±3.57	**.001**	**.000**	.095
VFT-水果	8.68±2.49	10.64±3.19	11.15±2.65	**.000**	**.001**	.410
CDT	7.25±2.44	8.53±1.73	9.44±1.29	**.001**	**.000**	**.031**
AVLT-即刻	26.23±10.08	38.02±9.35	40.47±10.97	**.000**	**.000**	.255
AVLT-短延迟	4.20±3.34	7.05±3.87	8.85±2.88	**.000**	**.000**	**.017**
AVLT-长延迟	2.98±3.06	6.52±3.40	8.44±2.85	**.000**	**.000**	**.005**
AVLT-再认	9.35±4.00	11.08±2.74	12.26±1.64	**.005**	**.000**	.066

注：P^a 为 M1 与 M2 组相比；P^b 为 M1 与 M3 组相比；P^c 为 M2 与 M3 组相比

2.4 恢复组、非恢复组各认知域得分比较 完成随访的 135 名患者中 120 名患者急性期 MoCA＜26 分，纳入作为本部分研究对象。与急性期 MoCA 得分相比，73 名随访期提高□2 分为恢复者 1 组（R1 组），47 名未提高□2 分为非恢复者 1 组（NR1 组），恢复率为 60.8%（73/120）。与急性期 MoCA 双阈值分类相比，50 名随访期得分增加并跨类为恢复者 2 组（R2 组），70 名未跨类为非恢复者 2 组（NR2 组），恢复率为 41.7%（50/120）。R1 组与 NR1 组 MoCA 得分比较，差异有统计学意义（P<0.05），其中 R1 组急性期 MoCA 分数较低、随访期 MoCA 分数较高（P＜0.05）。R1 组与 NR1 组各认知域（注意、执行、语言、视空间、情景记忆）得分比较，差异无统计学意义（P>0.05）。R2 组与 NR2 组 MoCA 得分、各认知域（注意、执行、语言、视空间、情景记忆）得分比较，差异均有统计学意义（P<0.001）。总体看来，R2 组认知得分均较高（见表 4）。

chinaXiv:202301.00082v1

ChinaXiv合作期刊

表 4 恢复组、非恢复组认知功能相关量表比较

Table4 Comparison of neuropsychological assessment results between reverters and nonreverters

量表	NR1	R1	P^a值	NR2	R2	P^b值
急性期MoCA	20.83±3.60	18.23±5.16	**0.002**	18.31±5.52	20.56±3.06	**0.005**
随访期MoCA	20.06±3.89	22.55±4.78	**0.003**	19.23±4.37	24.86±2.36	**0.000**
正向 DST	6.68±1.32	6.56±1.36	0.637	6.41±1.27	6.88±1.41	0.061
逆向 DST	4.21±1.10	4.10±1.23	0.597	3.89±1.19	4.50±1.07	**0.004**
DST 总分	10.89±2.04	10.66±2.22	0.559	10.30±2.09	11.38±2.09	**0.006**
Stroop C 耗时	40.43±17.2	41.97±18.4	0.647	45.1±20.77	35.9±10.47	**0.002**
Stroop C 错误数	2.04±3.72	2.25±3.84	0.768	2.84±4.66	1.19±1.39	**0.006**
BNT 自发命名	21.74±3.80	21.69±3.88	0.940	20.90±4.30	22.90±2.64	**0.002**
VFT-动物	13.96±4.63	14.37±4.57	0.632	12.91±4.34	16.02±4.31	**0.000**
VFT-蔬菜	12.21±3.98	12.77±3.59	0.431	11.70±3.64	13.74±3.60	**0.003**
VFT-水果	9.79±2.39	9.99±2.76	0.685	9.76±2.71	10.12±2.48	0.455
CDT	7.91±2.01	8.54±2.11	0.115	7.71±2.29	9.15±1.35	**0.000**
AVLT-即刻	34.74±10.0	34.1±11.73	0.756	31.64±10.9	38.22±10.1	**0.001**
AVLT-短延迟	6.47±3.82	6.32±3.88	0.837	5.44±3.78	7.71±3.55	**0.001**
AVLT-长延迟	4.98±3.72	5.97±3.72	0.157	4.50±3.55	7.12±3.47	**0.001**
AVLT-再认	10.36±3.40	10.81±3.15	0.468	9.91±3.62	11.65±2.28	**0.002**

注：P^a 为 NR1 与 R1 组相比；P^b 为 NR2 与 R2 组相比；

3 讨论

以前很少有关于卒中后认知障碍恢复的预测因素的研究，且结果存在不一致、大多呈阴性。Aben 等[10]选择了先前一直与缺血性中风后较差的长期认知结果相关的预测因子，这最终导致了 33 个候选预测因子，其中只有 5 个在单变量分析中预测了认知恢复。这表明预测卒中后认知恢复情况是比较困难的。通过回顾文献我们发现目前“恢复者”研究常用两个定义，其中定义①使用较多。但两种定义都存在不妥之处，定义①下的一大部分“恢复者”虽然随访期与急性期相比提高≥2 分，可大多患者 MoCA 仍低于 26 分或者说仍存在认知障碍，“恢复者”一词让人有点令人困惑。定义②要求急性期 MoCA 低于 26 分的患者于随访期恢复达到甚至超过 26 分，可 MoCA≥26 分这一国际标准是否过于苛刻呢？MoCA 临界值及评估结果容易受教育水平、年龄、文化背景等诸多因素影响，不同国家地区的临界值存在差异。Wong 等[13]在最近发表的一份报告中得出结论，传统的“一刀切”与错误分类的发生率高相关，尤其是在中风和低学历的中风患者中。此外，尚无研究对不同“恢复者”定义下的神经心理学特征进行分析比较。

本研究依据 MoCA 双阈值新理念对卒中患者分组并完善了详细的神经心理评估。结果发现 M1、M2、M3 三组间在注意力（逆向 DST 及总分）、视空间功能及延迟回忆存在显著差异。M2、M3 两组相比执行、语言功能、即刻回忆及再认无显著性差异，而 M1、M2 两组以及 M1、M3 两组在执行、语言功能、即刻回忆及再认存在差异。提示不同整体认知水平的卒中患者间，注意力、视空间功能及延迟回忆存在显著差异，数字广度、画钟试验、听觉词语学习测验有助于区分卒中患者不同程度认知损害的细微差别。

本研究还结合 MoCA 双阈值新理念对定义②进行了改进，提出“恢复者”定义③急性期 MoCA＜26 分，随访期得分增加并跨类，包括 M1→M2、M2→M3 及 M1→M3。发现无论何定义，均有大约一半的卒中患者认知得到恢复，这与大多数研究所报道的一致[24]。此外通过详细的神经心理评估，本研究发现 R1 组急性期 MoCA 分数较差，而随访期 MoCA 分数较高；R1 组与 NR1 组在随访期各认知域（注意、执行、语言、视空间、情景记忆）无显著性差异。R2 组与 NR2 组在急性期及随访期整体认知功能、随访期各认知域（注意、执行、语言、视空间、情景记忆）功能均存在显著差异且 R2 组各时期认知得分均较高。提示传统定义下，R1 组与 NR1 组各认知域得分差别并不大，而 MoCA 双阈值新定义下，R2 组认知得分高于 NR2 组。因此，基于 MoCA 双阈值的“恢复者”新定义在临床中更具有预测和指导意义。

chinaXiv:202301.00082v1

综上所述，结合 MoCA 双阈值新理念以及通过详细的神经心理评估，本研究一方面发现 MoCA 双阈值划分的三组患者注意力、视空间功能及延迟回忆存在不同程度受损，另一方面创新性提出基于 MoCA 双阈值的恢复者新定义并证明新定义下的恢复者在临床中更具有实用意义。对未来卒中后认知恢复者预测因素、机制探究以及进一步的认知康复提供了帮助。本研究虽然采用了全面的神经心理学评估方法，但神经心理学评估耗时较久，收集的样本量相对较少。将来需要对我国患者进行纵向的大样本研究，以期更深入了解我国患者卒中后认知功能变化尤其是恢复的特点。

作者贡献：刘月 刘琦 董惠 刘亚玲进行文章的构思与设计；刘月进行数据收集与整理，结果分析与解释，撰写论文；刘琦、董惠进行论文的修订；刘亚玲对文章整体负责、监督管理；所有作者确认了论文的最终稿。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] SEXTON E, MCLOUGHLIN A, WILLIAMS D J, et al. Systematic review and meta-analysis of the prevalence of cognitive impairment no dementia in the first year post-stroke[J]. Eur Stroke J, 2019,4(2): 160-171. DOI: 10.1177/2396987318825484.

[2] CRAIG L, HOO Z L, YAN T Z, et al. Prevalence of dementia in ischaemic or mixed stroke populations: systematic review and meta-analysis[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2022,93(2): 180-187.DOI: 10.1136/jnnp-2020-325796.

[3] TURUNEN K E A, LAARI S P K, KAURANEN T V, et al. Domain-Specific Cognitive Recovery after First-Ever Stroke: A 2-Year Follow-Up[J]. Journal of the International Neuropsychological Society, 2018,24(2): 117-127.DOI: 10.1017/S1355617717000728.

[4] HUANG Y, CHEN S, LENG X, et al. Post-Stroke Cognitive Impairment: Epidemiology, Risk Factors, and Management[J]. Journal of Alzheimer's Disease, 2022,86(3): 983-999.DOI: 10.3233/JAD-215644.

[5] ROST N S, BRODTMANN A, PASE M P, et al. Post-Stroke Cognitive Impairment and Dementia[J]. Circulation Research, 2022,130(8): 1252-1271.DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.

[6] NIJSSE B, VISSER-MEILY J M A, van MIERLO M L, et al. Temporal Evolution of Poststroke Cognitive Impairment Using the Montreal Cognitive Assessment[J]. Stroke, 2017,48(1): 98-104.DOI: 10.1161/STROKEAHA.

[7] BANERJEE G, CHAN E, AMBLER G, et al. Effect of small-vessel disease on cognitive trajectory after atrial fibrillation-related ischaemic stroke or TIA[J]. Journal of Neurology, 2019,266(5): 1250-1259.DOI: 10.1007/s00415-019-09256-6.

[8] TANG W K, CHEN Y, LU J, et al. Absence of Cerebral Microbleeds Predicts Reversion of Vascular ‘Cognitive Impairment No Dementia’ in Stroke[J]. International Journal of Stroke, 2011,6(6): 498-505.DOI: 10.1111/j.1747-4949.

[9] ABEN H P, BIESSELS G J, WEAVER N A, et al. Extent to Which Network Hubs Are Affected by Ischemic Stroke Predicts Cognitive Recovery[J]. Stroke, 2019,50(10): 2768-2774.DOI:10.1161/STROKEAHA.119.025637.

[10] ABEN H P, De MUNTER L, REIJMER Y D, et al. Prediction of Cognitive Recovery After Stroke: The Value of Diffusion-Weighted Imaging–Based Measures of Brain Connectivity[J]. Stroke, 2021,52(6): 1983-1992.DOI:10.1161/STROKEAHA.120.032033

[11] LU J, LI D, LI F, et al. Montreal Cognitive Assessment in Detecting Cognitive Impairment in Chinese Elderly Individuals: A Population-Based Study[J]. Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology, 2011,24(4): 184-190.DOI: 10.1177/0891988711422528.

[12] PINTO T C C, MACHADO L, BULGACOV T M, et al. Is the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) screening superior to the Mini-Mental State Examination (MMSE) in the detection of mild cognitive impairment (MCI) and Alzheimer’s Disease (AD) in the elderly?[J]. International Psychogeriatrics, 2019,31(04): 491-504.DOI: 10.1017/S1041610218001370.

[13] WONG A, LAW L S N, LIU W, et al. Montreal Cognitive Assessment: One Cutoff Never Fits All[J]. Stroke. 2015,46(12):3547-50.DOI: 10.1161/STROKEAHA.115.011226.

[14] SALVADORI E, COVA I, MELE F, et al. Prediction of post-stroke cognitive impairment by Montreal Cognitive Assessment (MoCA) performances in acute stroke: comparison of three normative datasets[J]. Aging Clinical and Experimental Research, 2022,34(8): 1855-1863.DOI: 10.1007/s40520-022-02133-9.

[15] DAUTZENBERG G M F C, LIJMER J G, BEEKMAN A T F. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) with a double threshold: improving the MoCA for triaging patients in need of a neuropsychological assessment.[J]. Int Psychogeriatr, 2022,34(6): 571-583.DOI: 10.1017/S1041610221000612.

chinaXiv:202301.00082v1

ChinaXiv合作期刊

[16] RAMAKERS I H G B, VERHEY F R J. Screening for neuropsychological assessment in the diagnostics of neurocognitive disorder[J]. Int Psychogeriatr, 2022,34(6): 519-521.DOI: 10.1017/S104161022200031X.

[17] ZUO L, DONG Y, ZHU R, et al. Screening for cognitive impairment with the Montreal Cognitive Assessment in Chinese patients with acute mild stroke and transient ischaemic attack: a validation study[J]. BMJ Open, 2016,6(7): e11310.DOI: 10.1136/bmjopen-2016-011310.

[18] BOWDEN S C, PETRAUSKAS V M, BARDENHAGEN F J, et al. Exploring the Dimensionality of Digit Span[J]. Assessment, 2013,20(2): 188-198.DOI:10.1177/1073191112457016.

[19] SCARPINA F, TAGINI S. The Stroop Color and Word Test[J]. Front Psychol,2017,8:557.DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00557.

[20] SAXTON J, RATCLIFF G, MUNRO C A, et al. Normative data on the Boston Naming Test and two equivalent 30-item short forms. Clin Neuropsychol. 2000, 14(4):526-34. DOI:10.1076/clin.14.4.526.7204..

[21] ZHAO Q, GUO Q, HONG Z. Clustering and switching during a semantic verbal fluency test contribute to differential diagnosis of cognitive impairment[J]. Neuroscience Bulletin, 2013,29(1): 75-82.DOI: 10.1007/s12264-013-1301-7.

[22] CAREW T G, LAMAR M, CLOUD B S, et al. Impairment in category fluency in ischemic vascular dementia[J]. Neuropsychology, 1997,11(3): 400-412.DOI:10.1037//0894-4105.11.3.400.

[23] ROULEAU I, SALMON D P, BUTTERS N, et al. Quantitative and qualitative analyses of clock drawings in Alzheimer's and Huntington's disease[J]. Brain Cogn, 1992,18(1): 70-87.DOI:10.1016/0278-2626(92)90112-y.

[24] STRICKER N H, CHRISTIANSON T J, LUNDT E S, et al. Mayo Normative Studies: Regression-Based Normative Data for the Auditory Verbal Learning Test for Ages 30﹣91 Years and the Importance of Adjusting for Sex[J]. Journal of the International Neuropsychological Society, 2021,27(3): 211-226.DOI：10.1017/S1355617720000752.

chinaXiv:202301.00082v1